

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-259037

(43)Date of publication of application : 03.10.1997

(51)Int.Cl.

G06F 12/08
G06F 12/00

(21)Application number : 08-064811

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 21.03.1996

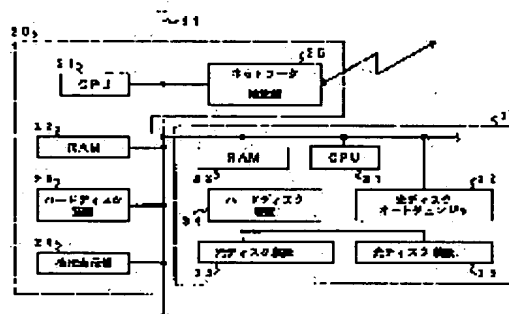
(72)Inventor : YODA NOBUHISA

(54) INFORMATION STORAGE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manage a large amount of data with a good efficiency equivalent to the case of accessing a standard storage medium in the case of hierarchically constituting plural kinds of storage media by providing a means for controlling the storage and read of the data for a hierarchical storage unit with a data size of minimum processing unit in common to the respective storage media as a reference.

SOLUTION: The respective media of a RAM 33, a hard disk device 34 and an optical disk device 35 are hierarchically connected corresponding to access performance and storage capacity and are made to function as one virtual large capacity storage device in terms of appearance. Further, a hierarchical storage management control part constructed by a CPU 31 controls the storage and read of the data with the data size of the minimum processing unit in common to the respective storage media of the RAM 33, the hard disk 34 and the optical disk device 35 as a reference according to the specifications of head numbers, cylinder number, track size and sector size which are the data management items of the hard disk device 34.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項2】 アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうち所定の記憶メディアのデータ管理項目の仕様に合わせて、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項3】 アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
前記最小処理単位の前記データサイズを可変指定するための操作手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項4】 アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうち所定の記憶メディアのデータ管理項目の仕様に合わせて、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
前記最小処理単位の前記データサイズを可変指定するための操作手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項5】 アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうち所定の記憶メディアのデータ管理項目の仕様に合わせて、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
前記最小処理単位の前記データサイズを可変指定するための操作手段と、
この操作手段による指定内容に応じて前記データ管理項目を設定する設定手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項6】 アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

05 前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうちハードディスク装置のデータ管理項目の仕様に合わせて、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする情報記憶装置。
10 置。

【請求項7】 アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、

15 前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうちハードディスク装置のデータ管理項目の仕様に合わせて、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
20 前記最小処理単位の前記データサイズを可変指定するための操作手段と、
この操作手段による指定内容に応じて前記データ管理項目を設定する設定手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

25 【請求項8】 アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に可搬型記憶メディアを位置付けた階層記憶ユニットと、
前記可搬型記憶メディアのデータフォーマットを検出する検出手段と、

30 前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記検出手段の検出結果に基づき、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

35 【請求項9】 アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、
前記光ディスク装置にセットされる光ディスクのデータフォーマットを検出する検出手段と、

40 前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記検出手段の検出結果に基づき、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする情報記憶装置。
45 置。

【請求項10】 アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、

50 前記光ディスク装置にセットされる光ディスクのデータ

フォーマットを検出する検出手段と、
前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうちハードディスク装置のデータ管理項目の仕様に合わせて、かつ前記検出手段の検出結果に基づき、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項11】 アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、
前記光ディスク装置にセットされる光ディスクのデータフォーマットを検出する検出手段と、
前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうちハードディスク装置のデータ管理項目の仕様に合わせて、かつ前記検出手段の検出結果に基づき、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
前記最小処理単位の前記データサイズを可変指定するための操作手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項12】 アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、
前記光ディスク装置にセットされる光ディスクのデータフォーマットを検出する検出手段と、
前記各記憶メディアに共通の最小処理単位の前記データサイズを基準に、かつ前記各記憶メディアのうちハードディスク装置のデータ管理項目の仕様に合わせて、かつ前記検出手段の検出結果に基づき、前記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、
前記最小処理単位の前記データサイズを可変指定するための操作手段と、
この操作手段による指定内容に応じて前記データ管理項目を設定する設定手段と、
を具備したことを特徴とする情報記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、アクセス性能および記憶容量が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成した情報記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータを接続したローカル・エリア・ネットワーク（LAN）の環境では、大量の文書データを集中管理でき、利用者から要求される様々なデータを高速に提供することのできる情報記憶装置が求められる。

【0003】 このような求めに対応できる手段として、複数種の記憶メディアを階層的に管理する、階層記憶管

理（HSM）と呼ばれるシステムがある。この階層記憶管理のシステムは、データ格納用の記憶メディアをそのアクセス性能によって階層的に構成したもので、よく利用されるデータはよりアクセス性能が高いメディアに格納し、あまり利用されないデータはアクセス性能は低い

【0004】 たとえば、光ディスクや磁気テープといった可搬型大容量メディアについては、オートチェンジャ装置に組込んで階層の末端に位置付けておき、アクセス頻度の少ないデータについてはニア・ラインでという概念に基づき、オンラインより劣る応答スピードのデータ提供用に利用している。

【0005】 ニア・ラインで収納しきれないデータのうち、さらにアクセス頻度が少ないデータについては、装置からメディアを取出してそれにオフラインデータとして格納しアーカイブしている。

【0006】 このような階層記憶管理の多くの特徴として、次の二点がある。

1）データの待避および復帰処理をファイル単位で行っている。

2）リムーバブルメディア（可搬型メディア）をアーカイブメディアとして利用している。アーカイブメディアは、データをオフラインとして待避して管理するためのものである。

【0007】 一方、アプリケーションからデータへのアクセスに際しては、ファイルシステムが介される。ファイルシステムは、データアクセスの性能を向上させるため、格納メディアの特徴を活かしたデータ配置やアクセスパターンを構築することができる。たとえば、UNIXファイルシステムの例では、ハードディスクのセクタサイズ、トラックサイズ、シリンダ数、ヘッド数を設定することにより、データを格納する際に、なるべく一緒に利用するデータを1度にアクセスできるように配置している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 階層記憶管理がファイルシステム管理上に位置づけられているため、ファイルよりもきめ細かいデータ配置ができなかった。たとえば、1つの文書が図や表を含む複数のファイルによって構成される場合に、文書で扱うデータの単位がオブジェクトであるのに対して、データの管理はファイル単位となり、実際のデータの利用ニーズと管理体系が一致しない。必要となるデータが必ずしも最適化されて管理されていない。

【0009】 ファイルシステム管理がハードディスク装置の特性を活かした高速データアクセスを提供できる機能をもっている、それに接続するデバイスがハードディスク装置と異なる仕組みを持つ場合にその機能を活かせなかった。それに併せてファイルシステムを変更することも困難であった。

【0010】また、複数の可搬型メディアを組合せて1つの階層を構成している場合に、1つの階層内でのデータ最適配置をしなかったため、特にメディアの数よりもメディアドライブ数が少ない場合に、メディアをドライブで入れ替えたり、面を反転させたりする処理が発生し、アクセスが遅かった。

【0011】この発明の情報記憶装置は、上記の事情を考慮したもので、第1の目的は、複数種の記憶メディアを階層的に構成した場合に大量のデータを標準的な記憶メディアにアクセスするのと何ら変わらない効率の良さで管理できることにある。

【0012】第2の目的は、複数種の記憶メディアを階層的に構成した場合に大量のデータを標準的な記憶メディアにアクセスするのと何ら変わらない効率の良さで管理できるとともに、可搬型記憶メディアの使用によるデータフォーマットの変化にも十分に対応できることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を備える。

【0014】請求項2の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうち所定の記憶メディアの詳細管理項目の仕様に合わせて、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を備える。

【0015】請求項3の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、上記最小処理単位の詳細サイズを可変指定するための操作手段と、を備える。

【0016】請求項4の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうち所定の記憶メディアの詳細管理項目の仕様に合わせて、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、上記最小処理単位の詳細サイズを可変指定するための操作手段と、を備える。

【0017】請求項5の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通

の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうち所定の記憶メディアの詳細管理項目の仕様に合わせて、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、上記最小処理単位の詳細サイズを可変指定するための操作手段と、この操作手段による指定内容に応じて上記データ管理項目を設定する設定手段と、を備える。

【0018】請求項6の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうちハードディスク装置の詳細管理項目の仕様に合わせて、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を備える。

【0019】請求項7の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットと、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうちハードディスク装置の詳細管理項目の仕様に合わせて、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、上記最小処理単位の詳細サイズを可変指定するための操作手段と、この操作手段による指定内容に応じて上記データ管理項目を設定する設定手段と、を備える。

【0020】請求項8の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に可搬型記憶メディアを位置付けた階層記憶ユニットと、上記可搬型記憶メディアの詳細フォーマットを検出する検出手段と、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記検出手段の検出結果に基づき、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を備える。

【0021】請求項9の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、上記光ディスク装置にセットされる光ディスクの詳細フォーマットを検出する検出手段と、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記検出手段の検出結果に基づき、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を備える。

【0022】請求項10の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、上記光ディスク装置にセットされ

る光ディスクのデータフォーマットを検出する検出手段と、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうちハードディスク装置の詳細管理項目の仕様に合わせて、かつ上記検出手段の検出結果に基づき、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、を備える。

【0023】請求項11の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、上記光ディスク装置にセットされる光ディスクのデータフォーマットを検出する検出手段と、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうちハードディスク装置の詳細管理項目の仕様に合わせて、かつ上記検出手段の検出結果に基づき、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、上記最小処理単位の詳細サイズを可変指定するための操作手段と、を備える。

【0024】請求項12の情報記憶装置は、アクセス性能が互いに異なる半導体メモリ、ハードディスク装置、光ディスク装置など複数種の記憶メディアを階層的に構成してなり、階層の末端に光ディスク装置を位置付けた階層記憶ユニットと、上記光ディスク装置にセットされる光ディスクのデータフォーマットを検出する検出手段と、上記各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつ上記各記憶メディアのうちハードディスク装置の詳細管理項目の仕様に合わせて、かつ上記検出手段の検出結果に基づき、上記階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する制御手段と、上記最小処理単位の詳細サイズを可変指定するための操作手段と、この操作手段による指定内容に応じて上記データ管理項目を設定する設定手段と、を備える。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。まず、この発明の情報記憶装置に関わるネットワークの構成を図2に示している。

【0026】複数台のパーソナルコンピュータ1がローカル・エリア・ネットワーク(LAN)のネットワークハブ2に接続される。このネットワークハブ2には、アプリケーションサーバ3、この発明の情報記憶装置であるストレージサーバ4、およびバックアップサーバ5が接続される。

【0027】ストレージサーバ4は、図1に示すように、ホストセクション20と、仮想大容量記憶サブシステムと呼ぶサブセクション30とに分類される。ホストセクション20は、当該ストレージサーバ4の全体を制御するためのCPU(中央演算処理装置)21、プログラムやデータが一時的に格納される半導体メモリとえ

ばRAM(ランダム・アクセス・メモリ)22、ハードディスク装置23、およびタッチ式の表示画面を有する操作表示部24、当該ストレージサーバ4を外部機器に接続するためのネットワーク接続部25などを、バス11に接続して構成される。

【0028】サブセクション30は、当該サブセクション30の全体を制御するためのCPU(中央演算処理装置)31、光ディスクオートチェンジャ32、データ格納用のRAM33をバス11に接続するとともに、RAM33にデータ格納用のハードディスク装置34を接続し、そのハードディスク装置34にデータ格納用の光ディスク装置35を接続して構成される。

【0029】RAM33、ハードディスク装置34、光ディスク装置35の各メディアは、アクセス性能および記憶容量に応じて階層的に接続されており、見かけ上、一つの仮想大容量記憶装置として機能する。

【0030】アクセス性能が高い方から順に、RAM33、ハードディスク装置34、光ディスク装置35である。記憶容量が大きい方から順に、光ディスク装置35、ハードディスク装置34、RAM33である。

【0031】光ディスクオートチェンジャ32は、光ディスク装置35で使用する光ディスクを多数枚にわたり管理し、かつ光ディスク装置35に対する光ディスクのセット・リセットを自動で行なう。

【0032】このような構成のストレージサーバ4において、ホストセクション20のCPU21、RAM22、およびハードディスク装置23などにより、図3に示すファイルシステム管理部40が構築される。このファイルシステム管理部40は、サブセクション30に対するデータの格納・読出しをFAT形式やNTFS形式によりファイル単位で管理し制御する。

【0033】さらに、サブセクション30では、CPU31により、階層記憶管理制御部50、第1階層管理部51、第2階層管理部52、および第3階層管理部53が構築される。

【0034】第1階層管理部51は、RAM33におけるデータの格納・読出を管理する。第2階層管理部52は、ハードディスク装置34におけるデータの格納・読出を管理する。第3階層管理部53は、光ディスク装置35におけるデータの格納・読出を管理するとともに、光ディスクオートチェンジャ32の動作を管理する。

【0035】階層記憶管理制御部50は、RAM33、ハードディスク装置34、および光ディスク装置35からなる一つの仮想大容量記憶装置を、一つのハードディスク装置に見立てて制御する。具体的には、RAM33、ハードディスク装置34、および光ディスク装置35の各記憶メディアに共通の最小処理単位の詳細サイズを基準に、かつハードディスク装置の詳細管理項目であるヘッド数、シリンダ数、トラックサイズ、セクタサイズの仕様に合わせて、データの格納・読出しを制御

する。最小処理単位のことを、階層間データ転送単位、あるいは先読み単位とも称す。

【0036】ところで、RAM33のデータ管理項目として、データの格納開始位置を示すバイトオフセット値、およびデータサイズがある。ハードディスク装置34のデータ管理項目として、ヘッド数、シリンダ数、トラックサイズ、セクタサイズがある。

【0037】光ディスク装置のデータ管理項目として、データの格納開始位置を示すバイトオフセット値、およびデータサイズがあり、さらに光ディスクがリムーバブルメディアであることから光ディスクごとに必要に応じて付されるメディア特定用の識別IDがある。

【0038】これらの異なる記憶メディアに対し、それぞれの性能を最大限活かしたアクセスをするためには、それぞれの特性を活かしたアクセス方法を使用する必要がある。

【0039】例えば、ハードディスク装置の場合は、複数の円盤状の磁気ディスクを備えていて、その各磁気ディスクを複数のヘッドで同時にアクセスするので、物理的に非連続のデータ配列となる。これに対し、光ディスク装置の場合は、円盤状の光ディスクが一枚で、ヘッドも1個であるから、物理的に連続したデータ配列となる。

【0040】一方、ファイルシステム管理は、従来から大容量データ格納デバイスとしてハードディスク装置を想定しているため、ハードディスク装置の特性を意識してアクセスすることがある。

【0041】このようなファイルシステム管理に、階層記憶メディア構成の仮想大容量記憶装置を接続して効率よく使用するためには、その仮想大容量記憶装置を仮想ハードディスク装置と見立てることが重要になる。

【0042】階層記憶メディア構成の仮想大容量記憶装置をストレージサーバ40に組込む際に、階層記憶管理制御部50で実行される処理について、図4の表示画面および図5のフローチャートにより説明する。

【0043】ここでは、仮想大容量記憶装置のことを「階層記憶ユニット」と呼ぶことにする。まず、階層記憶ユニットのユニット名（名称）や各種条件を利用者の操作に応じて設定するべく、操作表示部24に図4に示す画面24aが現われる。

【0044】条件の一つに、ユニットサイズ（容量；Unit Size）がある。このユニットサイズについては、階層記憶管理制御部50にあらかじめ推奨値として32Gバイトが指定されている。この推奨値は利用者によって自由に変更できる。ここでは、この指定は、そのまま決定となる（ステップ101）。

【0045】さらに条件の一つに、各記憶メディアに共通の最小処理単位（階層間データ転送単位または先読み単位とも称す）のデータサイズとして、ラインサイズ（Linesize）がある。

【0046】このラインサイズは、階層記憶管理制御部50にいくつか推奨値が用意されており、画面24aの“推奨値を表示”という文字表示領域に指を触れることにより、いくつか用意されている推奨値を選択できる。

50 望みの推奨値が表示されたところで画面24aの“OK”という文字表示領域に指を触れることにより、指定が完了する（ステップ102）。

【0047】ファイルシステム管理部40で管理し得る、ハードディスク装置のセクタサイズ（最大値）が求められる（ステップ103）。ただし、このセクタサイズについては、実装されるファイルシステム管理部40に応じて固定なので、通常、仮想大容量記憶装置の組込み時に階層記憶管理制御部50にあらかじめ設定されている。

15 【0048】上記指定されたラインサイズ（各記憶メディアに共通の最小処理単位のデータサイズ）が、上求められたセクタサイズで除算され、階層記憶ユニットを仮想ハードディスク装置として見立てた場合のデータ管理項目としてヘッド数が求められる（ステップ104）。

20 【0049】上記決定のユニットサイズ（容量）が、上記求められたヘッド数で除算され、階層記憶ユニットを仮想ハードディスク装置として見立てた場合の円盤（プラッター）サイズが求められる（ステップ105）。

25 【0050】階層記憶ユニットを仮想ハードディスク装置として見立てた場合のデータ管理項目であるトラックサイズおよびシリンダ数が、画面24aに対する利用者のタッチ操作により入力される（ステップ106）。

【0051】トラックサイズおよびシリンダ数についても、階層記憶管理制御部50にいくつか推奨値が用意されており、画面24aの“推奨値を表示”という文字表示領域に指を触れることにより、いくつか用意されている推奨値を選択できる。望みの推奨値が表示されたところで画面24aの“OK”という文字表示領域に指を触れることにより、入力が完了する。

35 【0052】入力されたトラックサイズとシリンダ数とが乗算され、その乗算値が上記求められた円盤サイズに等しいかどうか判定される（ステップ107）。乗算値が円盤サイズに等しければ、上記データ管理項目である、セクタサイズ、ヘッド数、トラックサイズ、シリンダ数が仮想ハードディスク装置の仕様として適切であると判断される。この旨が画面24aで表示される。ここで、利用者が“OK”の文字表示領域に指を触れることにより、階層記憶ユニットが仮想ハードディスク装置としてファイルシステム管理部40に登録される。

45 【0053】乗算値が円盤サイズに等しくなければ、その旨が画面24aで表示される。再度、利用者によるトラックサイズおよびシリンダ数の入力を待つこととなる。なお、利用者による操作入力はユニットサイズのみとし、仮想ハードディスク装置の仕様に合うデータ管理項目のすべてを演算により求めて設定するようにしても

よい。

【0054】ところで、階層記憶ユニットでは、光ディスクなどアクセス性能の低い大容量記憶メディアに格納されている膨大なデータをRAMなどアクセス性能の良い記憶メディアにコピーすることで、データを利用するアプリケーションからのデータアクセス要求に対し、いかに高速に応えるかがポイントとなる。したがって、データの先読みが重要となる。

【0055】また、光ディスクのセクタ単位で階層間でデータ転送していたのでは先読み効果が低く、先読み効果を出すために、それよりも大きい転送ブロック単位を内部的に管理することが必要となっている。しかも、このような転送ブロックをもつことにより提供する性能を、通常のファイルシステム管理が活かせるようにシステムを構築することが重要となってきた。

【0056】ここで、異なるアクセス性能の各記憶メディアを階層的に配置し、物理的に連続したデータ格納領域をアクセスする場合のデータサイズを、仮想ハードディスク装置のヘッド数とセクタサイズの乗算値と等しく設定することのメリットについて説明する。

【0057】すなわち、等しくすることで、階層記憶ユニットが提供するデータ先読み効果をファイルシステム管理部40が利用することができる。階層記憶ユニット内で物理的に連続したデータ格納領域と、ハードディスク装置のヘッド数とセクタサイズの乗算値は、共に物理的に一度に読込める最大のデータサイズである。これらを等しくすることで、ファイルシステム管理部40は、仮想ハードディスク装置として階層記憶ユニットが提供している同階層記憶デバイス内のデータ先読み効率を最大限引き出すことができるようになる。

【0058】要するに、階層記憶ユニットをストレージサーバ4に組込む際、その階層記憶ユニットを標準的なディスク装置であるハードディスク装置に見立てることで、当該ストレージサーバ4としては標準的なディスク装置にアクセスするのと何ら変わらない効率の良さで、大量のデータを管理することができる。

【0059】また、物理的に連続したデータ格納領域に記録する、ラインという特性を活かしたデータアクセスを、ファイルシステム管理部40に提供できる。ラインを使用することで、ファイル単位と比較して、より決め細やかなデータ最適配置が可能となる。

【0060】一方、当該ストレージサーバ4で使用する光ディスクのデータフォーマットは次の四種類ある。まず、当該ストレージサーバ4に専用の独自データフォーマット（以下、独自フォーマットと略称する）がある。この独自フォーマットを使用することで、複数の可搬型（リムーバブル）の光ディスクメディア（以下、単にメディアと称す）の組合せを巨大な1つの大容量ディスクと見立てて仮想的に管理することができる。

【0061】ただし、独自フォーマットを持つメディア

は当該ストレージサーバ4以外では使用することができない。独自フォーマットであるという識別IDがメディアに書き込まれている。

【0062】次に、新規データフォーマット（以下、新規フォーマットと略称する）がある。この新規フォーマットを持つメディアは未だ当該ストレージサーバ4によってデータを格納するために使用されていないメディアであって、単に新規のメディアであるという識別IDが書き込まれている。

【0063】さらに、互換データフォーマット（以下、互換フォーマットと略称する）がある。この互換フォーマットは、一般的な光ディスクメディアのものを指し、片面で1つの情報格納デバイスを完結している。互換フォーマットのメリットは、他の機器でも読み書きできるところにある。

【0064】ただし、互換フォーマットについては、識別IDがメディアに書き込まれていないため、認識が難しい。互換フォーマットと特定するためには、識別IDに頼らず、ファイルシステム部の認識に依存する。

【0065】なお、独自フォーマットおよび互換フォーマットは、メディアそのものに格納するデータのファイルシステムの種類（例えばFATやNTFSフォーマット）とは独立して存在する。

【0066】最後に、未使用データフォーマット（以下、未使用フォーマットと略称する）がある。この未使用フォーマットは、まだ何のデータも書き込まれていないメディアのものを指している。

【0067】これら四種類のデータフォーマットは、オートディスクチェンジャ32に対するメディアの投入に際し、次のように検出される。この検出を図6のフローチャートに示している。

【0068】メディアがオートチェンジャー32に投入されると、それが光ディスク装置35にセットされる（ステップ201）。そして、メディアに記録されているデータ格納フォーマット情報が、光ディスク装置35により読出される（ステップ202）。

【0069】読出されるデータ格納フォーマット情報は階層記憶管理制御部50に送られ、そこで、データフォーマットが独自フォーマットであるか、それとも新規フォーマットであるか、認識がなされる（ステップ203）。

【0070】認識できた場合は（ステップ203のYES）、その認識結果（独自フォーマットまたは新規フォーマット）が確定される（ステップ204）。独自フォーマットおよび新規フォーマットのいずれも認識できない場合は（ステップ203のNO）、メディアからファイルシステムフォーマットが読出され、それが階層記憶管理制御部50を介してファイルシステム管理部40に送られる。そして、ファイルシステム管理部40により、データフォーマットの認識がなされる（ステップ206）。

【0071】認識が完了した場合は（ステップ206 のYES）、その認識結果が確定される（ステップ207）。ファイルシステム管理部40で認識できるのは、独自フォーマット、新規フォーマット、および互換フォーマットのいずれかである。

【0072】独自フォーマット、新規フォーマット、および互換フォーマットのいずれも認識できない場合は（ステップ206 のNO）、未使用フォーマットと確定される（ステップ208）。

【0073】ところで、階層記憶管理制御部50による認識ができなかったとき（ステップ203）、操作表示部24に図7に示すような画面24aが現われる。まず、データフォーマットが不明である旨の説明文が表示される。

【0074】不明であるということは、メディアが破損しているか、あるいはメディアに識別IDが書かれていないか、どちらかであることを意味する。さらに、ファイルシステム管理部40が、メディアのファイルシステムフォーマットをFAT（File Access Table）形式であると認識した旨の説明文が表示される。

【0075】FAT形式であるとの認識は、メディアから読出されたファイルシステムフォーマットが認識されたことの証であり、すなわちこれは光ディスクが壊れていないことの証明であって、ひいてはデータフォーマットが識別IDのない互換フォーマットであることの可能性を示すものである。この旨の説明文が表示される。実際に、ファイルシステム管理部40は、互換フォーマットであろうとの認識（判断）を下す。

【0076】ただし、この認識（判断）はすぐには確定されず、そのような判断でよいかどうかを利用者に伺う旨の説明文が表示される。ここで利用者は、データフォーマットをファイルシステム管理部40の認識に基づく互換フォーマットに確定するか、それとも新規フォーマットを持つ新規のメディアとして使用するか、自由に選択することができる。

【0077】たとえば、メディアに既に格納されているデータを引き続いて使用したい場合には、画面の“OK”という文字表示領域に指を触れることにより、メディアに互換フォーマットの識別IDが書き込まれ、互換データフォーマットが確定される。

【0078】メディア上の全てのデータを破棄して新規のメディアとして使用したい場合には、画面の“新規メディアフォーマットと設定する”という文字表示領域に指を触れることにより、メディアに新規フォーマットおよびそれに対応する識別IDが書き込まれる。

【0079】このように、データフォーマットの設定に関し、画面24aの表示およびタッチ操作を通じて利用者の要求を受け入れることができる。要するに、可搬型記憶メディアである光ディスクメディアの使用によるデータフォーマットの変化にも十分に対応したデータ管理

が可能である。なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変えない範囲で種々変形実施可能である。

【0080】

- 05 【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、アクセス性能が互いに異なる複数種の記憶メディアを階層的に構成してなる階層記憶ユニットを設け、各記憶メディアに共通の最小処理単位のデータサイズを基準にして、階層記憶ユニットに対するデータの格納・読出しを制御する構成としたので、複数種の記憶メディアを階層的に構成した場合に大量のデータを標準的な記憶メディアにアクセスするのと何ら変わらない効率の良さで管理できる情報記憶装置を提供できる。

- 10 【0081】さらに、この発明によれば、可搬型記憶メディアのデータフォーマットを検出し、その検出結果を上記制御に組込む構成としたので、可搬型記憶メディアの使用によるデータフォーマットの変化にも十分に対応できる情報記憶装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

- 20 【図1】この発明の一実施例のストレージサーバの構成を示すブロック図。

【図2】同実施例に関わるネットワークの構成を示すブロック図。

【図3】図1の制御機能を系統的に示すブロック図。

- 25 【図4】同実施例のデータ管理項目の設定に関わる表示画面を示す図。

【図5】同実施例のデータ管理項目の設定を説明するためのフローチャート。

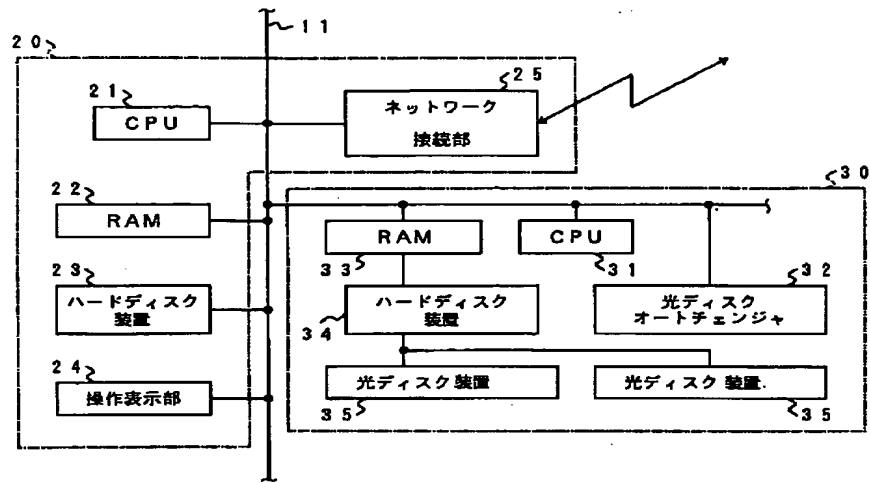
- 30 【図6】同実施例のデータフォーマットの検出を説明するためのフローチャート。

【図7】同実施例のデータフォーマットの検出に関わる表示画面を示す図。

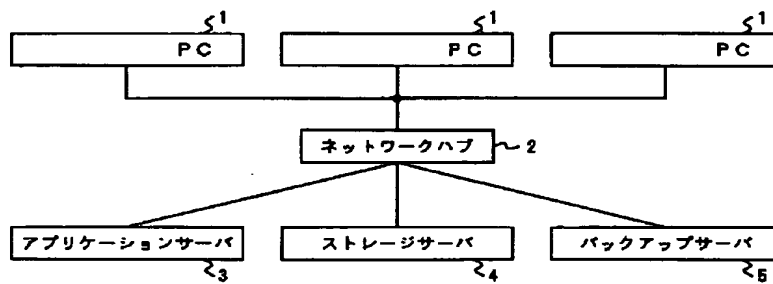
【符号の説明】

- 1…パーソナルコンピュータ
35 4…ストレージサーバ
20…ホストセクション
21…CPU
24…操作表示部
30…仮想大容量記憶サブシステムと呼ぶサブセクション
40
31…CPU
33…RAM
34…ハードディスク装置
35…光ディスク装置
45 40…ファイルシステム管理部
50…階層記憶管理制御部
51…第1階層管理部
52…第2階層管理部
53…第3階層管理部

【図1】



【図2】



【図4】

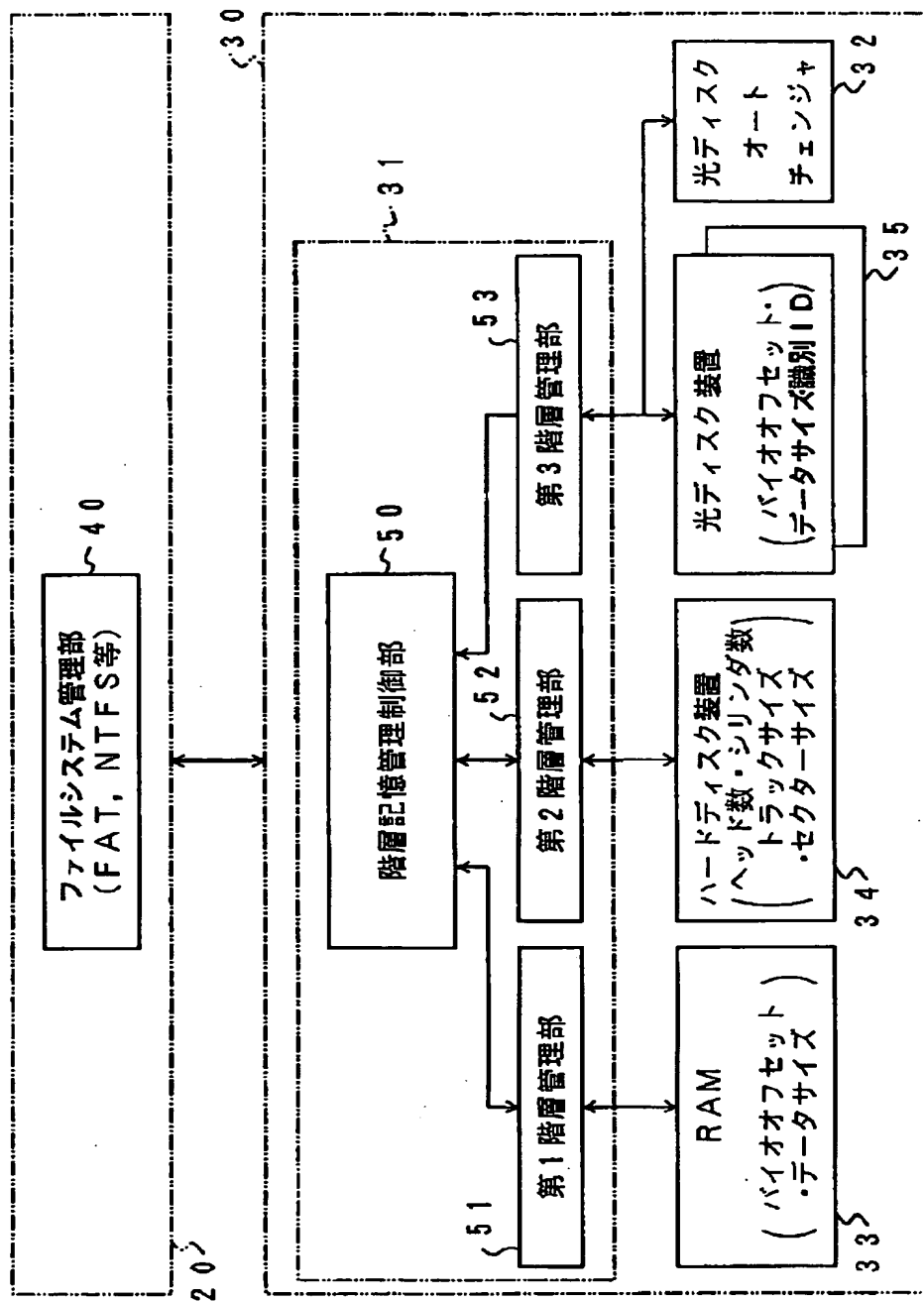
24 a

仮想デバイスの仕様設定画面

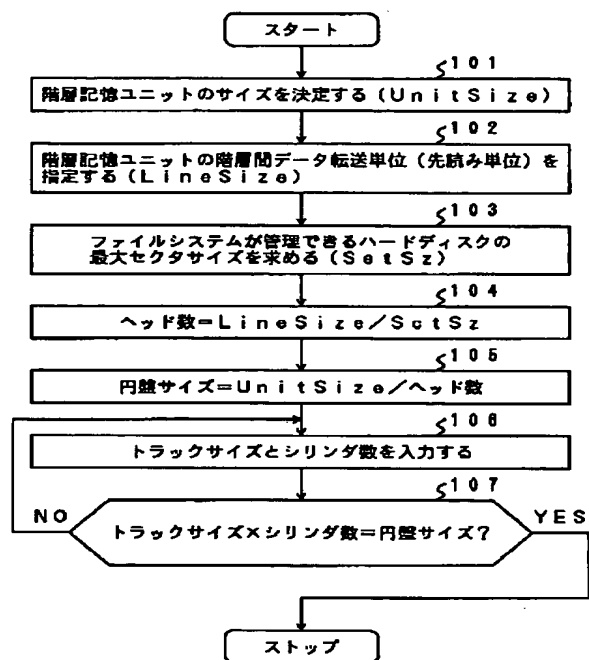
仮想ハードディスク (32GB)	
ヘッド数 : 32	トラックサイズ: 1Kセクター
シリンダ数 : 1000	セクターサイズ: 1KB

階層記憶ユニット	
ユニット名 : XXX	
サイズ : 32Gバイト	ラインサイズ : 32Kバイト

【図3】



【図5】



【図7】

24a

光ディスク投入&フォーマット設定

階層記憶管理制御部は、投入された光ディスクのフォーマットを次のとおり
に認識しました。
不明

ファイルシステムは、投入された光ディスクのファイルシステムフォーマット
を次のとおり認識しました。
FAT形式

この光ディスクは互換フォーマットの可能性があります。

そのように判断してもよろしいですか？

新規メディアとして使用する場合には、新規メディアフォーマットを指定し
てください。その場合、メディア内のデータは失われます。

☐ 新規メディアフォーマットと設定する。

OK

【図6】

